A GEOMORFOLOGIA E O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA BAIXADA MARANHENSE

Regina Célia de Castro PEREIRA [1]
Luiz Jorge Bezerra da Silva DIAS [2]
Janaína de Oliveira CHAGAS [3]
Richardson Gomes LIMA [4]
Marilene Sabino BEZERRA [5]

RESUMO

A Geomorfologia, por ser uma ciência de interface entre os elementos do estrato ambiental, é um elemento referencial indispensável para o estabelecimento de atividades humanas sobre um dado espaço. O homem, aqui considerado como agente antropogênico, deve ser analisado segundo a sua perspectiva histórica, onde ele, impregnado dos valores e recursos tecnológicos que a sociedade em que está inserido lhe proporciona, pode ser um agente modelador do relevo e, portanto, de transformação de paisagens, com a finalidade de se construir (ou reproduzir) espaços pelo seu trabalho, alterando dinâmicas naturais do modelado das formas, materiais e processos do estrato ambiental, desvirtuando os sistemas naturais em função das atividades antropogências, caso este visível nos municípios da Baixada Maranhense, em que as atividades humanas se aproveitam da pseudo-homogeneidade do espaço territorial regional para o desenvolvimento de heterogêneas formas de uso e ocupação do solo, ocasionando perturbações diferenciadas no espaço pesquisado. A pesquisa foi realizada segundo a ótica da geomorfologia antropogenética, seguindo o seguinte percurso: a) revisão bibliográfica, de material cartográfico e aquisição de imagens de satélites da área; b) interpretação de cartas geomorfológicas, de uso e ocupação do solo e de unidades de paisagem da Baixada Maranhense; c) visitas de campo para uma melhor compreensão do espaço regional e documentação fotográfica do desenvolvimento de atividades humanas. Os ambientes geomorfológicos têm respostas distintas às alterações socialmente impostas, o que resulta em maiores possibilidades de desenvolvimento de perturbações ambientais, tendo em vista a fragilidade natural dos ambientes contidos na Baixada Maranhense, onde os condicionantes geomorfológicos se fazem tão importantes no desenvolvimento dos processos humanos de uso e ocupação dos espaços naturais, uma vez que há inter-relações entre a instalação das áreas (zonas) urbanas em terrenos terciários (tesos) e de utilização das planícies de inundação para as atividades agropecuárias (zona rural). Tal fato é analiticamente compreendido como um "determinismo relativo" do ambiente sobre os processos e atividades humanas, uma vez que não há acesso (por parte da população dos municípios daquele espaço total regional, por causa da pobreza em que a mesma se encontra) a meios tecnológicos que possam implicar em uma ocupação diferenciada da área em questão. Tais argumentos são importantes para a elaboração dos planos diretores dos municípios daquela região, uma vez que há uma facilidade metodológica em se estabelecer e aplicar limites naturais às zonas rural e urbana, isto sendo procedido com atenção às unidades de paisagem regionais, o que pode facilitar planejamentos coerentes com a realidade do espaço em questão.

[1] Mestranda em Sustentabilidade de Ecossistemas, UFMA. castro-pereira@uol.com.br.
[2] Mestrando em Sustentabilidade de Ecossistemas, UFMA. luizjorgedias@ig.com.br
[3] Mestranda em Sustentabilidade de Ecossistemas, UFMA. jnina@uol.com.br
[4] Mestrando em Sustentabilidade de Ecossistemas, UFMA. richlima@yahoo.com.br
[5] Mestranda em Sustentabilidade de Ecossistemas, UFMA. marilene.bezerra@ceuma.br

INTRODUÇÃO

A Geomorfologia, por ser uma ciência de interface entre os elementos do estrato ambiental, é um elemento referencial indispensável para o estabelecimento de atividades humanas sobre um dado espaço. O homem, aqui considerado como agente antropogênico, deve ser analisado segundo a sua perspectiva histórica, onde ele, impregnado dos valores e recursos tecnológicos que a sociedade em que está inserido lhe proporciona, pode ser um agente modelador do relevo e, portanto, de transformação de paisagens, com a finalidade de se construir (ou reproduzir) espaços pelo seu trabalho, alterando assim as dinâmicas naturais do modelado das formas, dos materiais e processos do estrato ambiental e desvirtuando os sistemas naturais em função das atividades antropogências. Esta situação é visível nos municípios da Baixada Maranhense, situada na porção noroeste do Estado e limitada ao norte com municípios do litoral ocidental maranhense, a oeste com a Pré-Amazônia, a sul com a região dos cocais e a leste, com o cerrado (ALMEIDA, 2004). Na região da Baixada, as atividades humanas se aproveitam da pseudo-homogeneidade do espaço territorial regional para o desenvolvimento de heterogêneas formas de uso e ocupação do solo, ocasionando perturbações diferenciadas no espaço pesquisado.

O Estado do Maranhão, por sua localização em área de transição entre o norte Amazônico e o nordeste semi-árido, destaca-se entre os demais Estados brasileiros pela variedade de ecossistemas em seu território, os quais favorecem o surgimento de diferentes formações paisagísticas e, portanto, diferentes usos dos recursos naturais disponíveis.

As terras da Baixada Maranhense constituem um ecocomplexo composto por estuários, agroecossistemas, rios, campos, manguezais, babaçuais, entre outros, e fazem parte de uma planície sedimentar de formação holocênica, flúvio-marinho e lacustre que, por sua baixa declividade, permite o transbordamento, no período chuvoso, dos rios que banham aquela região, inundando as áreas de campos. As áreas livres de inundação recebem denominação local de “tesos” e são cobertas por matas secundárias, com domínio do babaçu (MARANHÃO, 2003). A dinâmica das águas determinada pela pluviosidade influencia a ecologia das diversas espécies de flora e fauna do lugar, bem como as possibilidades de atividades econômicas acessíveis à população local, que ocupa-se basicamente das atividades primárias, como a pesca, a agricultura e o extrativismo, sobretudo do babaçu e da juçara.

Apesar de ser uma área de proteção legal, a região da Baixada Maranhense vem sofrendo, ao longo do tempo, fortes e profundas alterações ambientais, provavelmente as mais graves em toda a Amazônia Maranhense, por ser uma das primeiras áreas de fronteira agrícola a serem ocupadas por colonos do interior e nordestinos vindos do Piauí, Ceará, Pernambuco e Bahia fugidos das secas, em busca de terras férteis propícias à agricultura e agropecuária, como as da Baixada (BALSADI et al, 2001). Este processo de ocupação data do século XVII e está diretamente associado à expansão da cultura canavieira a partir do vale do rio Itapecuru em direção aos vales dos rios Mearim, Grajaú e Pindaré; à criação de gado bovino, usado como força-motriz, alimento e matéria-prima (couro) para confecção de utensílios, além do cultivo de arroz, plantado nas várzeas (CABRAL, 1992 *apud* LIMA *et al*, 2000).

Além dos desmatamentos e queimadas nos vales dos rios Mearim e Pindaré, oriundos da atuação histórica do homem nas frentes de ocupação para o cultivo de algodão e a exploração de babaçu, o equilíbrio ambiental da região vem sendo, hoje, seriamente afetado pela criação extensiva de búfalos, a caça e a pesca predatórias, a implantação de barragens e de projetos de irrigação nas margens dos rios e cercanias dos campos, com o uso indiscriminado de agrotóxicos (PINHEIRO apud MARQUES, 2000).

A agricultura na região é caracterizada pelo sistema de roças itinerantes de baixa produtividade, em função da falta de recursos para aquisição de tecnologias e da ausência de acompanhamento técnico para o pequeno produtor. Os principais produtos cultivados constituem o arroz de sequeiro, o feijão, a mandioca e o milho (PINHEIRO, 2003), bem

como cultivos permanentes, como o de banana. Entre as atividades extrativas merece destaque a exploração incipiente de palmáceas como o babaçu, o buriti, a juçara e a carnaúba.

Na pecuária, a bubalinocultura representou um violento impacto ambiental na região. Originário da Ásia, o búfalo foi introduzido no Brasil no final do século passado, na Ilha de Marajó (PA). Nos anos 60, eram 3 mil cabeças na Baixada Maranhense e hoje existem muito mais búfalos na Baixada do que a região pode suportar. O animal produz mais carne e leite que o gado, entretanto é pesado e tem largos cascos fendidos (PINHEIRO apud MARQUES, 2000), danificando a vegetação bem mais do que o gado. O búfalo também tem o hábito de passar longos períodos dentro d'água, deixando-a turva e ocasionando a morte dos peixes. Além disso, come plantas aquáticas reguladoras do ecossistema, chegando a reduzir significativamente a quantidade de espécies (PINHEIRO apud MARQUES 2000). Uma conseqüência disso foi a redução do número de jaçanãs, uma espécie de ave que serve como fonte de renda para população local (DINIZ, 2000). Dessa forma, estudos abordando o uso e ocupação do solo são de suma importância para se detectar as relações existentes entre as diversas atividades desenvolvidas pelo homem e o espaço físico em que elas ocorrem.

MÉTODOS e TÉCNICAS

A pesquisa foi realizada segundo a ótica da geomorfologia antropogenética, seguindo o seguinte percurso: a) revisão bibliográfica, de material cartográfico e aquisição de imagens de satélites da área; b) interpretação de cartas geomorfológicas, de uso e ocupação do solo e de unidades de paisagem da Baixada Maranhense; c) visitas de campo para uma melhor compreensão do espaço regional e documentação fotográfica do desenvolvimento de atividades humanas.

RESULTADOS

A Baixada Maranhense, segundo Maranhão (2003, p. 22),

> [...] corresponde à região rebaixada e alagadiça dos rios Turiaçu, Pericumã, Pindaré e Mearim, marcada por uma rede hidrográfica divagante, com terraços e extensas planícies de inundação e lagos, além da presença de estuários onde ocorre a interação entre as águas fluviais e marinhas.

No que tange aos aspectos geológicos e geomorfológicos da Baixada Maranhense, convém ressaltar que a área está contida numa faixa de transição entre duas bacias sedimentares, a do Parnaíba ou Maranhão e a Bacia Costeira de São Luís, as quais são meso-estruturas geológicas diferentes, mas com uma história geocronológica comum.

Tal região apresenta-se como uma área geológica de contato entre tipos rochosos bastante díspares, pois embora esteja a maioria de tal célula espacial assentada sobre a formação Itapecuru, de idade cretácea, não há significativos afloramentos de tal unidade litoestratigráfica, implicando apenas num capeamento sedimentar de aluviões flúvio-marinhos holocênicos (MARANHÃO, 2002). No entanto, cabe ressaltar que, embora haja poucas unidades litológicas aflorantes, o espaço total da Baixada Maranhense sofreu sucessivos processos de (re) modelagens de suas estruturas paisagísticas, o que implica afirmar que há uma riqueza significativa de eventos concatenados que "desenharam" a sua configuração atual, isto partindo de uma abordagem macro-escalar para a escala regional.

Tais pressupostos são visíveis quando se analisa a área numa óptica mais contingente, extravasando-se os seus limites territoriais, alcançando até a Cordilheira dos Andes, e

voltando as análises para tempos anteriores ao presente, em especial ao *Cretáceo* (onde houve a individualização das bacias costeiras, soerguimento dos altos estruturais divisores de bacias, falhamentos nos blocos rochosos da faixa costeira da América do Sul, abertura do Atlântico e "migração" da placa Sul-americana em direção à placa de Nazca), do *Terciário* (com o soerguimento dos Andes e da faixa costeira brasileira) e do *Quaternário* (com as flutuações climáticas e os conseqüentes episódios eustáticos, ora transgressivos, ora regressivos; últimos períodos de soerguimento da faixa costeira, que respondem por eventos de neotectônica; e reformulações sucessivas das paisagens).

Ante o exposto, com o rebaixamento por epirogênese da faixa adjacente àquela que sofreu soerguimento (faixa costeira), esta passou a sofrer episódicos eventos transgressivos e regressivos (AB'SÁBER, 1960), que culminaram em processos de degradação das formas de relevo regionais e logicamente deposição de sedimentos provindos de áreas mais elevadas, de tabuleiros pré-Baixada Maranhense e pré-litorâneos de bordas voltadas para a área de rebaixamento, em uma província geomorfológica flúvio-lacustre, que tem origens flúvio-marinhas (DIAS et. al., 2005).

Com uma grande complexidade ambiental, associada aos seus caracteres morfogenéticos, houve uma significativa correlação de tais fatos, com o desenvolvimento de solos diferenciados, com base argilosa, os plintossolos (MARANHÃO, 2002), bastante resistentes à percolação da água, com características voltadas para as condições propícias à inundabilidade das planícies pelos regimes chuvosos, uma vez que a precipitação média da região, segundo a mesma fonte, está compreendida entre 1.600 e 2.000 mm anuais, caracterizando um clima úmido, com duas estações bastante definidas: uma chuvosa (de janeiro a junho) e uma seca (de julho a dezembro).

Ademais, a Baixada Maranhense, pela presença de muitas e vastas áreas inundadas, configura ambientes aptos à formação de diversos tipos de solos, em que se destacam na área, segundo Maranhão (2002) solos hidromórficos lateríticos e sedimentos areno-argilosos (areais quartzosas). Sua profundidade é variável, dependendo da sua saturação com relação ao relevo. Apresenta o horizonte "A", ligeiramente desenvolvido e maqueado (recoberto), enquanto no horizonte B o material é argiloso, muito intemperizado, rico em sesquióxidos e pobre em húmus.

A paisagem geomorfológica da Baixada Maranhense pode, então, ser compreendida a partir da justaposição de tais processos físicos, onde se destacam formas bem específicas, uma vez que tal região é uma vasta planície flúvio-marinha, com vastas áreas alagáveis durante o período chuvoso, com a monotonia de tal classe morfológica quebrada pela presença isolada de outeiros (AB'SÁBER, 1960), constituídos na sua grandiosa maioria de rochas sedimentares da formação Itapecuru.

Complementando tais informações, Maranhão (2003, p. 20), em se tratando da zona costeira maranhense (em que a área aqui enfocada se encontra), ressalta que há uma complexidade de fatos geomorfológicos, destacando-se, *stricto sensu*, terras baixas, tabuleiros e colinas (em pontos limítrofes da Baixada com outras províncias geológico-geomorfológicas), formas de acumulações fluviais, flúvio-marinhas e flúvio-lacustre (estas sendo acrescidas à referência), além de estuários.

Os ambientes geomorfológicos têm respostas distintas às alterações socialmente impostas, o que resulta em maiores possibilidades de desenvolvimento de perturbações ambientais. Tendo em vista a fragilidade natural dos ambientes contidos na Baixada Maranhense, onde os condicionantes geomorfológicos se fazem tão importantes no desenvolvimento dos processos humanos de uso e ocupação dos espaços naturais, e, uma vez que há inter-relações entre a instalação das áreas (zonas) urbanas em terrenos terciários (tesos) e de utilização das planícies de inundação para as atividades agropecuárias (zona rural), tal fato pode ser analiticamente compreendido como um "determinismo relativo" do ambiente sobre

os processos e atividades humanas, uma vez que não há acesso (por parte da população dos municípios daquele espaço total regional, por causa da pobreza em que a mesma se encontra) a meios tecnológicos que possam implicar em uma ocupação diferenciada da área em questão. Tais argumentos são importantes para a elaboração dos planos diretores dos municípios daquela região, uma vez que há uma facilidade metodológica em se estabelecer e aplicar limites naturais às zonas rural e urbana, desde que seja dada a devida atenção às unidades de paisagem regionais, o que pode facilitar planejamentos coerentes com a realidade do espaço em questão.

Atualmente, em termos acadêmicos, têm-se voltado bastante a ótica analítica de aspectos sociais para a tônica do desenvolvimento das relações produtivas humanas atreladas a um *modus operandi* e a um *modus vivendi*, onde, neste contexto, se encaixam comunidades tradicionais, que, para sua sobrevivência e manutenção, sempre utilizaram dos recursos ambientais disponíveis de forma tantas vezes predatória, o que aporta na insustentabilidade das mesmas em certas profundidades de tempo (escalas). No entanto, este ato de aproveitar de tais meios de existência faz com que haja uma *marca* de grupos sociais nos ambientes ocupados/utilizados.

Perante o referido argumento, contextualiza-se a necessidade metodológico-prática de se ater ao estudo das relações pautadas entre o homem (subentenda-se *sociedade*) e os recursos ambientais disponíveis na Baixada Maranhense, sendo estes de caráter tanto abiótico, como, em especial, relativos à diversidade biológica disponível. Ademais, concentram-se as análises em um contexto voltado para a tríade *natureza*, *produção (trabalho) e cultura*, aproximando suas abordagens dos quesitos analisados/discutidos em termos de Antropologia e Ecologia Humana, as quais se caracterizam como disciplinas auxiliares a esta que é ressaltada neste texto, o que se faz enaltecer com os esclarecimentos trazidos pela Geomorfologia Antropogenética (DIAS, 2004; DIAS; FERREIRA, 2004).

Esta, por seu turno, indica e analisa como o homem, impregnado dos valores e recursos tecnológicos que a sociedade em que está inserido lhe proporciona, pode ser um agente modelador do relevo e, portanto, de transformação de paisagens, com a finalidade de se construir (ou reproduzir) espaços pelo seu trabalho, alterando dinâmicas naturais do modelado das formas, materiais e processos do estrato ambiental, “desviando”, ou melhor, desvirtuando, os sistemas naturais em função de suas necessidades. Quanto maiores forem em termos escalares as intervenções humanas sobre um dado local, maiores serão os efeitos produzidos. No caso específico da Baixada Maranhense, observa-se o fato de que há uma certa propensão de uso e ocupação do solo, ou seja, de reprodução do fato urbano, em áreas de tesos não inundáveis, uma vez que os mesmos favorecem a aplicação de menores gastos e recursos. Ao contrário, as zonas rurais se localizam em domínio paisagístico de planícies de inundação, as quais são remodeladas sazonalmente pelos regimes de cheia e vazante. Ademais, seguindo tal veio de raciocínio, a Geomorfologia Antropogenética se faz tão importante pelo fato central de compreender esforços explicativos tanto dos estudos da “Geografia Física”, quanto da “Geografia Humana” da região da Baixada Maranhense.

Outrossim, se ressalta a importância analítica de se destacar analiticamente a compreensão da dinamicidade intrínseca aos fatos urbanos ou intra-urbanos, com possibilidade de mapeamentos com riqueza de detalhes das potencialidades do solo e suas formas atuais (ou mesmo evolutivas, processuais) de uso e ocupação, proporcionando um melhor conhecimento estrutural e escultural do ambiente físico sobre o qual se assenta o fato urbano para que se possa vir a melhor embasar as formas de se poder corretamente verificar as problemáticas ambientais inseridas no espaço, tendo a proposta de planejamento territorial integral da região da Baixada Maranhense. Da mesma forma, convém, enquanto proposta factível, exercer caráter metodológico similar face às áreas rurais, uma vez que são tais espaços tão carentes de mapeamentos quanto são as áreas urbanas.

Ao se destacar as relações de produção humana da Baixada Maranhense, mesmo que no sentido de subsistência, e sobrepor a este fato socioeconômico modelos ou padrões de vida sociais e/ou culturais, somados à disponibilidade de recursos ambientais, tem-se a possibilidade de se notificar como o homem interfere em ecossistemas bem definidos (em termos de história evolutiva) e até que ponto, segundo as técnicas utilizadas para realizar tal propósito, podem tais atividades ser equilibradas (sustentáveis) ou passíveis de proporcionar a exaustão dos subsídios ambientais à existência de grupos sociais. Exemplos bem marcantes estão centrados nos quesitos de inserção de espécies exógenas nos diversos ambientes da região, citando-se o búfalo e o camarão gigante da Malásia, que destroem a cadeia alimentar local, proporcionam extinções pontuais e migrações sucessivas de espécies nativas, o que implica em mudanças de hábitos, ou de *modus vivendi*, humanos.

Ante o exposto, verifica-se que há uma consonância de tal processo com os ciclos produtivos socioeconômicos da Baixada Maranhense, associados à sua dinâmica histórica de ocupação e à diversidade ambiental (destacando-se a biodiversidade) que configura tal espaço total regional. A inserção de técnicas de manejo de solo, bem como os principais produtos cultivados, associados ao conhecimento de mundo das populações tradicionais, analisados cientificamente, podem encaminhar a uma compreensão mais próxima do fato real.

Ademais, tal contexto tanto pode ser abarcado para aquela região, quanto para seus "fragmentos territoriais", como são os casos das unidades municipais que têm autonomia para diagnosticar as dinâmicas físicas e ecológicas de seus espaços, isto, logicamente, atrelado a uma compreensão da diversidade histórica de uso e ocupação do solo disponível e seus manejos tradicionais (relativos ao cultivo do algodão e de culturas de subsistência, como o arroz, o milho e a mandioca, além da construção dos *fatos urbanos* locais), associados à prática extrativista (animal, vegetal e mineral), destacando os componentes étnico-culturais bastante presentes na Baixada Maranhense, os quais devem ser abarcados numa abordagem que vislumbre o conhecimento das relações humanas de produção espacial daquela realidade regional.

Ante tal perspectiva, faz-se necessária a análise do espaço em questão à luz do reconhecimento dos quesitos de *práxis social das comunidades* locais, sendo tal componente relacionada com aqueles de caráter ambiental. Para tal, são necessárias pesquisas abrangentes, as quais considerem a descrição dos ecossistemas locais/regionais (ou da realidade do seu *estrato ambiental*), bem como as forma de apropriação dos espaços, em virtude das necessidades da socioeconomia necessária à sustentação e/ou subsistência dos grupos sociais locais, diferenciando as formas de apropriação dos espaços, tanto em termos de cidade, quanto de campo (zonas urbana e rural), avaliando os impactos gerados por tais processos de utilização de recursos. Outrossim, se enaltece o valor do mapeamento de unidades de paisagem e do uso e ocupação do solo nos municípios baixadeiros, auxiliado por técnicas de sensoriamento remoto e de computação gráfica.

Com isto, espera-se alcançar a compreensão de como os grupos sociais da Baixada Maranhense interferem nos ambientes contidos em seu território, tendo em vista a proposta de se compreender se há impactos significativos das atividades humanas nos ecossistemas do município (verificando se há ou não sustentabilidade dos mesmos), bem como visualizar a possibilidade de formalização e implantação de políticas públicas que normalizem do uso e ocupação do espaço, tanto em termos de zona urbana, quanto a rural.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. Contribuições à geomorfologia do estado do Maranhão. **Notícia Geomorfológica**. Campinas, n. 3, v. 5, p. 35-45, 1960.

ALMEIDA, I. C. S. Indicadores e tensores ambientais nos ambientes aquáticos da região lacustre de Penalva, APA da Baixada Maranhense (**Monografia**). São Luís: UFMA, 2005. 71p.

BALSADI, O. V.; STOREL-JÚNIOR, A. O.; SILVA, J. Z. (2001). Evolução das ocupações da população rural do meio-norte brasileiro nos anos 90. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39, **(Anais...)**. Captura na Internet em 13/07/2005. Disponível em: www.eco.unicamp.br/nea/rurbano/textos/congrsem/sober01/sober2001.html

DIAS, L. J. B. S. **Cidade Operária e área de entorno imediato: dinâmicas espacial e socioambiental**. 2004. 112 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia Bacharelado). Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2004.

DIAS, L. J. B. S.; FERREIRA, A. J. A. Problemas ambientais na Cidade Operária e área de entorno imediato, São Luís – MA. **Ciências Humanas em Revista**. v. 2, n. 1. São Luís, p. 193-208, 2004.

DINIZ, S. (2000) Lista de aves ameaçadas de extinção no Maranhão já tem dez espécies. **Caderno de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente.** Captura na Internet em 13/07/2005. Disponível em: http://www.radiobras.gov.br/ct/2000/materia_070100

LIMA, R. R.; TOURINHO, M. M.; COSTA, J. P. C. **Várzeas flúvio-marinhas da Amazônia brasileira:** carc=acterísticas e possibilidades agropecuárias. Belém: FCAP, 2000. 343p.

MARANHÃO (Estado). **Atlas do Maranhão**. 2. ed. São Luís: Gerência de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico / Laboratório de Geoprocessamento – UEMA, 2002. 40 p.

_____. **Zoneamento costeiro do estado do Maranhão**. São Luís: Fundação Souzândrade / DEOLI / LABOHIDRO (UFMA) / Núcleo Geoambiental (UEMA). 254 p (CD-ROM)

MARQUES, C. Biodiversidade do Maranhão está ameaçada. **Caderno de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**. Captura na Internet em 13/07/2005. Disponível em: http://www.radiobras.gov.br/ct/2000/matéria_110800_6.htm

PINHEIRO, C.U.B. Estudo do meio sócio econômico. *In*: Zoneamento Costeiro do Estado do Maranhão. São Luís: UFMA/DEOLI, 2003. CD-ROM.